

Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.:

Docket No.: SON-2870  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Takeshi Takizawa et al

Art Unit: N/A

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: December 3, 2003

For: LENS DRIVER AND IMAGE CAPTURE  
APPARATUS

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

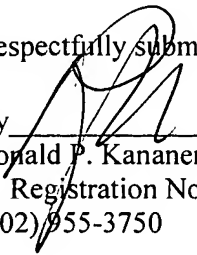
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	P2002-356371	December 9, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: December 3, 2003

Respectfully submitted,

By   
Ronald P. Kananen  
Registration No.: 24,104  
(202) 955-3750

Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.:

Attorneys for Applicant

**RADER, FISHMAN & GRAUER, PLLC**

Lion Building

1233 20<sup>th</sup> Street, N.W., Suite 501

Washington, D.C. 20036

Tel: (202) 955-3750

Fax: (202) 955-3751

Customer No. 23353

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月    9 日  
Date of Application:

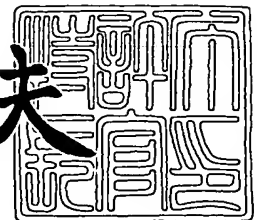
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 5 6 3 7 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 5 6 3 7 1 ]

出      願      人                      ソニー株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290734401

【提出日】 平成14年12月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/04  
H04N 5/225

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 滝澤 剛史

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 織茂 進一

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086298

【弁理士】

【氏名又は名称】 船橋 國則

【電話番号】 046-228-9850

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007364

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904452

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ駆動装置および撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズが取り付けられた被駆動体と、  
前記被駆動体を前記レンズの光軸方向に移動自在に案内するガイド軸と、  
扁平に巻回され、前記被駆動体に取り付けられた駆動用コイルと、  
前記駆動用コイルと対向し、前記被駆動体の移動方向に沿って配置される駆動  
用マグネットとを備えるレンズ駆動装置において、

前記駆動用コイルおよび前記駆動用マグネットは、前記レンズの外周形状に合  
わせて湾曲している

ことを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】 前記駆動用マグネットに沿って湾曲しているヨークが設けら  
れている

ことを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 3】 前記駆動用コイルを間に挟むよう対向配置されるメインヨー  
クおよび対向ヨークを備えており、

このメインヨークおよび対向ヨークが前記レンズの外周形状に合わせて湾曲し  
ている

ことを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 4】 前記駆動用コイルは複数設けられ、前記被駆動体の移動方向  
に沿って隣接配置されている

ことを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 5】 前記駆動コイルは、前記レンズの外周のうち前記ガイド軸の  
近くに寄せて配置されている

ことを特徴とする請求項 1 記載のレンズ駆動装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のうちいずれか 1 項に記載のレンズ駆動装置が  
本体筐体に設けられている

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

**【 0 0 0 1 】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、レンズを保持する被駆動体を駆動コイルおよび駆動マグネットによるリニアアクチュエータ構成によって移動させるレンズ駆動装置および撮像装置に関する。

**【 0 0 0 2 】****【従来の技術】**

従来、レンズ駆動機構用のアクチュエータとしては、ステッピングモータまたは D C モータを用い、ギア等でモータの回転運動を直線運動に変えてズームレンズ・フォーカスレンズを光軸方向に移動させる手段が広く採用されてきたが、要求される性能の高度化に伴い、特許文献 1 にあるような平板磁石と可動コイルとを組み合わせたリニアアクチュエータによる直線駆動が採用されつつある。

**【 0 0 0 3 】**

また、特許文献 2 では、リニアアクチュエータを用いた駆動装置における磁気効率・体積効率の向上、小型化を目的とした技術が開示されている。また、特開 2 0 0 2 - 2 1 4 5 0 4 号公報では、被駆動体の安定動作の観点から、推力の作用点を駆動部の重心に近づける技術が開示されている。

**【 0 0 0 4 】**

また、特許文献 3 では、偏平に巻回されたコイルが光ディスク装置等に用いられる対物レンズを微動させるトラッキングコイルとして広く用いられている。

**【 0 0 0 5 】****【特許文献 1】**

特開 2 0 0 2 - 2 3 0 3 7 号公報

**【特許文献 2】**

特開 2 0 0 2 - 1 6 9 0 7 3 号公報

**【特許文献 3】**

特開 2 0 0 0 - 1 1 4 0 7 号公報

**【 0 0 0 6 】****【発明が解決しようとする課題】**

このような駆動機構として用いられるリニアアクチュエータは、高速かつ精度の高い制御が可能ではあるものの、以下に示すような問題点がある。すなわち、第 1 の問題点は、コイルの巻回方向がレンズ移動方向と垂直であるためコイルにおいて推力の発生する部分が限られており磁気効率・体積効率が悪く、小型化の妨げとなっている。

#### 【 0 0 0 7 】

第 2 の問題点は、リニアアクチュエータを採用することで、ステッピングモータや D C モータによる駆動に比べ、ガイド軸と駆動部のスリーブ部との間に発生する摩擦力に対してよりシビアなシステムとなり、リニアアクチュエータの発生する推力の作用点と駆動部の重心とが大きくずれている場合は、前述の摩擦力が変化し、安定した駆動が行えない、いわゆる「コジリ」という問題が生じる。

#### 【 0 0 0 8 】

上記第 1 の問題点に関しては、特許文献 2 において磁気効率・体積効率の向上、小型化が図られているが、第 2 の問題点を解決するには至っていない。また、この技術ではズーミングなどの長ストローク駆動には不向きであるという問題もある。

#### 【 0 0 0 9 】

第 2 の問題点に関しては、推力の作用点を駆動部の重心に近づける技術が開示されているが（例えば、特開 2 0 0 2 - 2 1 4 5 0 4 号公報参照）、リニアアクチュエータの磁気効率・体積効率の改善はなされておらず、1 つの可動部に対して効率の悪いリニアアクチュエータを 2 つ使用することは、更なる効率の悪化を招くという問題がある。

#### 【 0 0 1 0 】

一方、第 3 の問題点として、偏平に巻回されたコイルは、特許文献 3 にあるような光ディスク装置等に用いられる対物レンズを微動させるトラッキングコイルとして広く用いられているが、レンズ鏡筒のズーミング動作のような長ストローク移動が必要な駆動装置としては不向きである。

#### 【 0 0 1 1 】

また、第四の問題点として、レンズ鏡筒は年々小型化が進み、いかに小さくま



とめるかが問われているが、円筒形のレンズ鏡筒に対し、従来アクチュエータでは鏡筒実装の際に角が出っ張る形となり、小型化を図る上で支障になっている。例えば、ステッピングモータのコの字型の板金や、リニアアクチュエータのマグネットおよびヨークなどがこれに当たる。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明はこのような課題を解決するために成されたものである。すなわち、本発明は、レンズが取り付けられた被駆動体と、被駆動体をレンズの光軸方向に移動自在に案内するガイド軸と、扁平に巻回され、被駆動体に取り付けられた駆動用コイルと、駆動用コイルと対向し、被駆動体の移動方向に沿って配置される駆動用マグネットとを備えるレンズ駆動装置において、駆動用コイルおよび駆動用マグネットが、レンズの外周形状に合わせて湾曲して設けられているものである。

#### 【0013】

このような本発明では、レンズが取り付けられた被駆動体をガイド軸に沿って移動させるリニアアクチュエータの構成として、駆動用コイルおよび駆動用マグネットがレンズの外周形状に合わせて湾曲して設けられていることから、これらの構成の鏡筒からはみ出しを抑制して小型化を達成できるとともに、これらの構成による重心をレンズの重心に近づけることができ、安定した移動動作を実現できるようになる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づき説明する。先ず、第1の実施形態について説明する。第1実施形態のレンズ駆動機構は、ビデオカメラ等の撮像装置におけるレンズ鏡筒において、ズームレンズのアクチュエータに適用したものである。

#### 【0015】

図1は、第1実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図、図2は、第1実施形態におけるアクチュエータを説明する正面図である。被駆動体1は、片

側にスリーブ部 2 を有し、スリーブ部 2 と光軸を挟んで反対側にガイド軸 11 を通す孔部 3 を有する。

#### 【0016】

被駆動体 1 は、このスリーブ部 2 と孔部 3 とに挿入されるガイド軸 10、11 によって回り止めされて光軸が定まり、またスリーブ部 2 に挿入されたガイド軸 10 によって、移動方向にガタつくことなく案内される。

#### 【0017】

被駆動体 1 には、扁平に巻回された駆動用コイル 7 が駆動用コイル取付部 12 を介して装着されている。また、駆動用コイル 7 は、被駆動体 1 に取り付けられるレンズのレンズ枠の外径に沿って湾曲して設けられ、さらに被駆動体 1 のスリーブ部 2 側（ガイド軸 10 側）に寄せた位置に設置されている。

#### 【0018】

この駆動用コイル 7 に対向して配置される駆動用マグネット 4 は、互いに逆に着磁された領域 4A と領域 4B とが、被駆動体 1 の移動方向に沿って交互に隣接配置されている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している（図 4 参照）。

#### 【0019】

また、駆動用コイル 7 を間に挟むようメインヨーク 5 および対向ヨーク 6 が設けられている。対向ヨーク 6 は、被駆動体 1 に設けられた貫通孔 13 を貫通する。対向ヨーク 6 と貫通孔 13 との間には十分なクリアランスが設けられ、被駆動体 1 が移動する際、対向ヨーク 6 と貫通孔 13 とが接触して移動の妨げとならない様、配慮がなされている。また、その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

#### 【0020】

図 3 は、駆動用コイルを説明する斜視図である。駆動用コイル 7 は扁平に巻回され、かつ鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲しており、被駆動体 1 を光軸方向に移動させるための駆動力を発生する。また、被駆動体の移動方向と平行に 2 つ隣接配置された 2 相コイルとなっている。

#### 【0021】

上記駆動用マグネット 4、メインヨーク 5、対向ヨーク 6、駆動用コイル 7 について、その湾曲の度合いは同等とする。

#### 【0022】

以上の構成によって、駆動用コイル 7 に電流が流れると、前記対向ヨーク 6 と前記駆動用マグネット 4 との間を通る磁束との関係から駆動用コイル 7 には光軸方向に平行な推力が発生し（フレミングの左手の法則）、結果この駆動力によって、被駆動体 1 は光軸方向に駆動用コイル 7 と一体的に移動する。

#### 【0023】

被駆動体 1 の位置は、位置検出用の MR（磁気抵抗効果）マグネット 8、MR センサ 9 により検出される。MR マグネット 8 は、被駆動体 1 のスリーブ部 2 上に設けられた MR マグネット取付部 14 に取着されており、所定の間隔をもって交互に着磁されている。

#### 【0024】

MR センサ 9 は、MR マグネット 8 が移動する範囲に、前記 MR マグネット 8 と、ある間隔をもって設置されるよう、不図示の鏡筒内壁に取り付けられている。MR マグネット 8 は、移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁されており、一方 MR センサ 9 は、センサに及ぶ磁界の変化に伴って抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子である。

#### 【0025】

ゆえに、被駆動体の移動に伴って MR マグネット 8 が移動すると、対向配置された MR センサ 9 に及ぶ磁界が変化し、それに伴って MR センサ 9 の抵抗値も変化するので、その抵抗値の変化をカウントすることによって、被駆動体 1 の位置を正確に検出することができる。

#### 【0026】

また、上記では、被駆動体の位置検出の手段として、MR センサ 9 および MR マグネット 8 を用いたが、既知の位置検出手段（ただし非接触の位置検出器）を用いてもよい。

#### 【0027】

このような第 1 実施形態に係るレンズ移動機構では、駆動用コイル 7、駆動用

マグネット 4 およびメインヨーク 5、対向ヨーク 6 がレンズ枠の外径に沿って湾曲して設けられていることから、これらの構成の鏡筒からはみ出しを抑制でき、小型化を達成することが可能となる。

#### 【 0 0 2 8 】

また、駆動用コイル 7 がレンズ枠の外径に沿って湾曲していることで駆動用コイル 7 の重心がレンズ中心側に寄り、さらにスリーブ部 2 に寄せて配置されるリニアアクチュエータの推力の作用点と駆動部の重心とが近づく状態となってスムーズな移動を実現することが可能となる。

#### 【 0 0 2 9 】

また、駆動用コイル 7 の湾曲によって磁気効率、堆積効率が平坦の駆動用コイルより向上し、長ストローク駆動でも対応することが可能となる。

#### 【 0 0 3 0 】

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態のレンズ駆動機構は、ビデオカメラ等のレンズ鏡筒において、フォーカスレンズのアクチュエータに適用したものである。

#### 【 0 0 3 1 】

図 5 は、第 2 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。被駆動体 1 は、片側にスリーブ部 2 を有し、スリーブ部 2 と光軸を挟んで反対側にガイド軸を通す孔部 3 を有する。

#### 【 0 0 3 2 】

被駆動体 1 は、このスリーブ部 2 と孔部 3 とに挿入されるガイド軸によって回り止めされて光軸が定まり、またスリーブ部 2 に挿入されたガイド軸によって、移動方向にガタつくことなく案内される。

#### 【 0 0 3 3 】

被駆動体 1 には、扁平に巻回された駆動用コイル 2 1 が駆動用コイル取付部 1 2 を介して装着されている。また、駆動用コイル 2 1 は、被駆動体 1 に取り付けられるレンズのレンズ枠の外径に沿って湾曲して設けられ、さらに被駆動体 1 のスリーブ部 2 側に寄せた位置に設置されている。

#### 【 0 0 3 4 】

この駆動用コイル 2 1 に対向して配置される駆動用マグネット 1 9 は、互いに逆に着磁された領域 1 9 A と領域 1 9 B とが、被駆動体 1 の移動方向に沿って交互に隣接配置されている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している(図 7 参照)。

#### 【 0 0 3 5 】

また、駆動用コイル 2 1 を間に挟むようメインヨーク 5 および対向ヨーク 6 が設けられている。対向ヨーク 6 は、被駆動体 1 に設けられた貫通孔 1 3 を貫通する。対向ヨーク 6 と貫通孔 1 3 との間には、十分なクリアランスが設けられ、被駆動体 1 が移動する際、対向ヨーク 6 と貫通孔 1 3 とが接触して移動の妨げとならない様、配慮がなされている。また、その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

#### 【 0 0 3 6 】

図 6 は、駆動用コイルを説明する斜視図である。駆動用コイル 2 1 は偏平に巻回され、かつ鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲しており、被駆動体 1 を光軸方向に移動させるための駆動力を発生する。また、本実施形態の駆動用コイル 2 1 は、1 相のコイルとなっている。

#### 【 0 0 3 7 】

上記駆動用マグネット 1 9 、メインヨーク 5 、対向ヨーク 6 、駆動用コイル 2 1 について、その湾曲の度合いは同等とする。

#### 【 0 0 3 8 】

以上の構成によって、駆動用コイル 2 1 に電流が流れると、前記対向ヨーク 6 と前記駆動用マグネット 1 9 との間を通る磁束との関係から駆動用コイル 2 1 には光軸方向に平行な推力が発生し(フレミングの左手の法則)、結果この駆動力によって、被駆動体 1 は光軸方向に駆動用コイルと一体的に移動する。

#### 【 0 0 3 9 】

被駆動体 1 の位置は、位置検出用の MR マグネット 8 、MR センサ 9 により検出される。MR マグネット 8 は、被駆動体 1 のスリーブ部 2 上に設けられた MR マグネット取付部 1 4 に取着されており、所定の間隔をもって交互に着磁されている。

## 【0040】

MRセンサ9は、MRマグネット8が移動する範囲に、前記MRマグネット8と、ある間隔をもって設置されるよう、不図示の鏡筒内壁に取り付けられている。MRマグネット8は、移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁されており、一方MRセンサ9は、センサに及ぶ磁界の変化に伴って抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子である。

## 【0041】

ゆえに、被駆動体1の移動に伴ってMRマグネット8が移動すると、対向配置されたMRセンサ9に及ぶ磁界が変化し、それに伴ってMRセンサ9の抵抗値も変化するので、その抵抗値の変化をカウントすることによって、被駆動体1の位置を正確に検出することができる。

## 【0042】

また、上記では、被駆動体1の位置検出の手段として、MRセンサ9およびMRマグネット8を用いたが、既知の位置検出手段（ただし非接触の位置検出器）を用いてもよい。

## 【0043】

このような第2実施形態に係るレンズ駆動機構では、第1実施形態に係るレンズ移動機構の効果のほか、移動量が少ない場合であっても対応することが可能となる。

## 【0044】

次に、本発明の第3実施形態を説明する。第3実施形態のレンズ駆動機構は、ビデオカメラ等のレンズ鏡筒において、ズームレンズのアクチュエータに適用したものである。

## 【0045】

図8は、第3実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図、図9は、第3実施形態におけるアクチュエータを説明する正面図である。被駆動体1は、片側にスリーブ部2を有し、スリーブ部2と光軸を挟んで反対側にガイド軸11を通す孔部3を有する。被駆動体1は、このスリーブ部2と孔部3とに挿入されるガイド軸10、11によって回り止めされて光軸が定まり、またスリーブ部2に

挿入されたガイド軸 10 によって、移動方向にガタつくことなく案内される。

【0046】

被駆動体 1 は、扁平に巻回された駆動用コイル 7 が駆動用コイル取付部 12 を介して装着されている。また、駆動用コイル 7 は、被駆動体 1 に取り付けられるレンズのレンズ枠の外径に沿って湾曲して設けられ、さらに被駆動体 1 のスリーブ部 2 側に寄せた位置に設置されている。

【0047】

この駆動用コイル 7 に対向して配置される駆動用マグネット 4 は、互いに逆に着磁された領域 4A と領域 4B とが、被駆動体 1 の移動方向に沿って交互に隣接配置されている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

【0048】

本実施形態のリニアアクチュエータでは、ヨークとしてメインヨーク 5 のみが駆動用マグネット 4 に沿って設けられている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

【0049】

駆動用コイル 7 は扁平に巻回され、かつ鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲しており、被駆動体 1 を光軸方向に移動させるための駆動力を発生する。また、被駆動体 1 の移動方向と平行に 2 つ隣接配置された 2 相コイルとなっている。

【0050】

上記駆動用マグネット 4、メインヨーク 5、駆動用コイル 7 について、その湾曲の度合いは同等とする。

【0051】

以上の構成によって、駆動用コイル 7 に電流が流れると、前記駆動用マグネット 4 から発せられる磁束との関係から駆動用コイル 7 には光軸方向に平行な推力が発生し（フレミングの左手の法則）、結果この駆動力によって、被駆動体 1 は光軸方向に駆動用コイル 7 と一体的に移動する。

【0052】

被駆動体 1 の位置は、位置検出用の MR マグネット 8、MR センサ 9 により検出される。MR マグネット 8 は、被駆動体 1 のスリーブ部 2 上に設けられた MR マグネット取付部 14 に取着されており、所定の間隔をもって交互に着磁されている。

#### 【0053】

MR センサ 9 は、MR マグネット 8 が移動する範囲に、前記 MR マグネット 8 と、ある間隔をもって設置されるよう、不図示の鏡筒内壁に取り付けられている。MR マグネット 8 は、移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁されており、一方 MR センサ 9 は、センサに及ぶ磁界の変化に伴って抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子である。

#### 【0054】

ゆえに、被駆動体の移動に伴って MR マグネット 8 が移動すると、対向配置された MR センサ 9 に及ぶ磁界が変化し、それに伴って MR センサ 9 の抵抗値も変化する。その抵抗値の変化をカウントすることによって、被駆動体 1 の位置を正確に検出することができる。

#### 【0055】

また、上記では、被駆動体の位置検出の手段として、MR センサ 9 および MR マグネット 8 を用いたが、既知の位置検出手段（ただし非接触の位置検出器）を用いてもよい。

#### 【0056】

このような第 3 実施形態に係るレンズ移動機構では、第 1 実施形態に係るレンズ移動機構の効果すなわち鏡筒の小型化およびスムーズな移動を実現できるとともに、ヨークとしてメインヨーク 5 のみを備える構成で、機構の簡素化、さらなる小型化を達成することが可能となる。

#### 【0057】

次に、本発明の第 4 実施形態を説明する。第 4 実施形態のレンズ駆動機構は、ビデオカメラ等のレンズ鏡筒において、フォーカスレンズのアクチュエータに適用したものである。

#### 【0058】



図 10 は、第 4 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。被駆動体 1 は、片側にスリーブ部 2 を有し、スリーブ部 2 と光軸を挟んで反対側にガイド軸を通す孔部 3 を有する。

【0059】

被駆動体 1 は、このスリーブ部 2 と孔部 3 とに挿入されるガイド軸によって回り止めされて光軸が定まり、またスリーブ部 2 に挿入されたガイド軸によって、移動方向にガタつくことなく案内される。

【0060】

被駆動体 1 には、扁平に巻回された駆動用コイル 21 が駆動用コイル取付部 12 を介して装着されている。また、駆動用コイル 21 は、被駆動体 1 に取り付けられるレンズのレンズ枠の外径に沿って湾曲して設けられ、さらに被駆動体 1 のスリーブ部 2 側に寄せた位置に設置されている。

【0061】

この駆動用コイル 21 に対向して配置される駆動用マグネット 19 は、互いに逆に着磁された領域 19A と領域 19B とが、被駆動体 1 の移動方向に沿って交互に隣接配置されている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

【0062】

本実施形態のリニアアクチュエータでは、ヨークとしてメインヨーク 5 のみが駆動用マグネット 19 に沿って設けられている。その形状は、鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲している。

【0063】

駆動用コイル 21 は、扁平に巻回され、かつ鏡筒の内壁曲面に沿う形、もしくはレンズ玉の曲率と同等の曲率に湾曲しており、被駆動体 1 を光軸方向に移動させるための駆動力を発生する 1 相のコイルである。

【0064】

上記、駆動用マグネット 19、メインヨーク 5、駆動用コイル 21 について、その湾曲の度合いは同等とする。

【0065】

以上の構成によって、駆動用コイル 2 1 に電流が流れると、前記駆動用マグネット 1 2 から発せられる磁束との関係から駆動用コイル 2 1 には光軸方向に平行な推力が発生し（フレミングの左手の法則）、結果この駆動力によって、被駆動体 1 は光軸方向に駆動用コイル 2 1 と一体的に移動する。

#### 【 0 0 6 6 】

被駆動体 1 の位置は、位置検出用の MR マグネット 8、MR センサ 9 により検出される。MR マグネット 8 は、被駆動体 1 のスリーブ部 2 上に設けられた MR マグネット取付部 1 4 に取着されており、所定の間隔をもって交互に着磁されている。

#### 【 0 0 6 7 】

MR センサ 9 は、MR マグネット 8 が移動する範囲に、前記 MR マグネット 8 と、ある間隔をもって設置されるよう、不図示の鏡筒内壁に取り付けられている。MR マグネット 8 は、移動方向に沿って磁極が交互に異なるように着磁されており、一方 MR センサ 9 は、センサに及ぶ磁界の変化に伴って抵抗値が変化する磁気抵抗効果素子である。

#### 【 0 0 6 8 】

ゆえに、被駆動体 1 の移動に伴って MR マグネット 8 が移動すると、対向配置された MR センサ 9 に及ぶ磁界が変化し、それに伴って MR センサ 9 の抵抗値も変化するので、その抵抗値の変化をカウントすることによって、被駆動体 1 の位置を正確に検出することができる。

#### 【 0 0 6 9 】

また、上記では、被駆動体 1 の位置検出の手段として、MR センサ 9 および MR マグネット 8 を用いたが、既知の位置検出手段（ただし非接触の位置検出器）を用いてもよい。

#### 【 0 0 7 0 】

このような第 4 実施形態に係るレンズ駆動機構では、第 3 実施形態に係るレンズ移動機構の効果のほか、移動量が少ない場合であっても対応することが可能となる。

#### 【 0 0 7 1 】

次に、本発明の第5実施形態を説明する。第5実施形態は、上記説明した第1もしくは第3実施形態のアクチュエータと上記説明した第2もしくは第4実施形態のアクチュエータとをレンズ鏡筒に組み込んだ例である。

#### 【0072】

図11は、第5実施形態を説明する模式断面図である。すなわち、上記説明した第1もしくは第3実施形態に係るレンズ駆動機構をズームレンズ群67の駆動に適用し、上記説明した第2もしくは第3実施形態に係るレンズ駆動機構をフォーカスレンズ群75の駆動に適用している。

#### 【0073】

レンズ鏡筒の被写体側端部には前玉レンズ群61が配置され、その後段にズームレンズ群67が光軸に沿って移動可能に配置されている。さらにその後段には中間レンズを介してフォーカスレンズ群75が光軸に沿って移動可能に配置されている。

#### 【0074】

ズームレンズ群67はフォーカスレンズ群75に比べて移動範囲が広いとともにレンズ重量も重いため、上記説明した第1もしくは第3実施形態に係るレンズ移動機構を適用する。一方、フォーカスレンズ群75はズームレンズ群67に比べて移動範囲が狭いとともにレンズ重量も軽いため、上記説明した第2もしくは第4実施形態に係るレンズ移動機構を適用する。

#### 【0075】

ズームレンズ群67はズームレンズ枠68に保持されており、このズームレンズ枠68に2相で扁平に巻回された駆動用コイル64が取り付けられている。また、ズームレンズ枠68はスリーブ部65を有しており、このスリーブ部65の孔にガイド軸77が貫通している。また、ズームレンズ枠68のスリーブ部65と対向する側にはガイド軸76が貫通している。このガイド軸76、77によってズームレンズ枠68の光軸方向に沿った移動が案内される。

#### 【0076】

さらに、ズームレンズ枠68に取り付けられた駆動用コイル64に対向して駆動用マグネット63およびメインヨーク62が配置されている。駆動用コイル6

4、駆動用マグネット 63 およびメインヨーク 62 は先に説明したようにレンズの外径に沿って湾曲して設けられている。

#### 【0077】

また、フォーカスレンズ群 74 はフォーカスレンズ枠 75 に保持されており、このフォーカスレンズ群 74 に 1 相で扁平に巻回された駆動用コイル 71 が取り付けられている。また、フォーカスレンズ枠 75 はスリーブ部 72 を有しており、このスリーブ部 72 の孔にガイド軸 77 が貫通している。また、フォーカスレンズ枠 75 のスリーブ部 72 と対向する側にはガイド軸 76 が貫通している。このガイド軸 76、77 によってフォーカスレンズ枠 75 の光軸方向に沿った移動が案内される。

#### 【0078】

さらに、フォーカスレンズ枠 75 に取り付けられた駆動用コイル 71 に対向して駆動用マグネット 70 およびメインヨーク 69 が配置されている。駆動用コイル 71、駆動用マグネット 70 およびメインヨーク 69 は先に説明したようにレンズの外径に沿って湾曲して設けられている。

#### 【0079】

このようなレンズ移動機構のズームレンズ群 67 およびフォーカスレンズ群 74 への適用により、リニアアクチュエータであってもレンズ鏡筒の小型化を図ることが可能となる。また、移動範囲の広いズームレンズ群 67 の移動であってもリニアアクチュエータによる移動機構を実現できるようになる。

#### 【0080】

なお、上記説明したいずれの実施形態であっても、被駆動体 1 に駆動用コイルが設けられ、対向して駆動用マグネットが配置されていて、被駆動体 1 とともに駆動用コイルも移動する構成を例としたが、反対に被駆動体 1 に駆動用マグネットが設けられ、対向して駆動用コイルが配置されていて、被駆動体 1 とともに駆動用マグネットが移動する構成であっても適用可能である。この場合、被駆動体 1 に配線を接続する必要がなくなり、配線の引き回しを容易にすることが可能となる。

#### 【0081】

**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。すなわち、駆動コイルの体積効率・磁気効率が良くなり、無駄なスペースが省け、小型化を実現することが可能となる。また、いわゆるコジリを抑え、安定した駆動を実現することが可能となる。さらに、レンズ鏡筒の外形を、より円筒形に近い形で設計でき、設計自由度を増すことが可能となる。また、偏平リニアアクチュエータ駆動でありながら、長ストローク駆動が可能となり、レンズのズーミング等にも使用することが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

第 1 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。

**【図 2】**

第 1 実施形態におけるアクチュエータを説明する正面図である。

**【図 3】**

駆動用コイルを説明する斜視図である。

**【図 4】**

駆動用マグネットを説明する斜視図である。

**【図 5】**

第 2 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。

**【図 6】**

第 2 実施形態で適用される駆動用コイルを説明する斜視図である。

**【図 7】**

第 2 実施形態で適用される駆動用マグネットを説明する斜視図である。

**【図 8】**

第 3 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。

**【図 9】**

第 3 実施形態におけるアクチュエータを説明する正面図である。

**【図 10】**

第 4 実施形態におけるアクチュエータを説明する斜視図である。

## 【図 1 1】

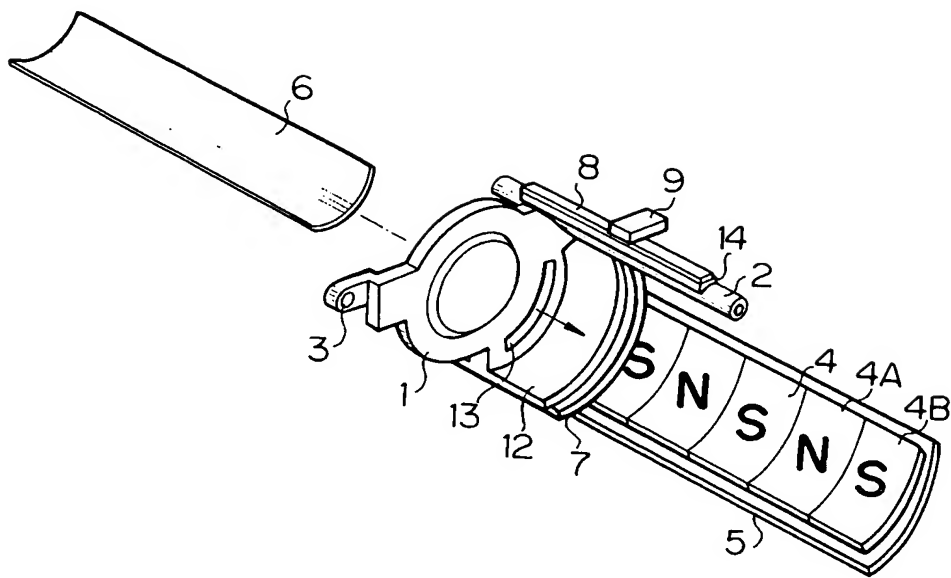
第 5 実施形態を説明する模式断面図である。

## 【符号の説明】

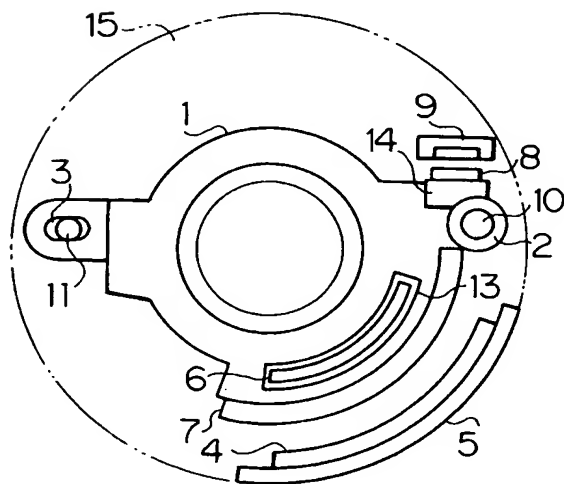
1…被駆動体、2…スリーブ部、4…駆動用マグネット、3…孔部、5…メインヨーク、6…対向ヨーク、7…駆動用コイル、8…MR マグネット、9…MR センサ

【書類名】 図面

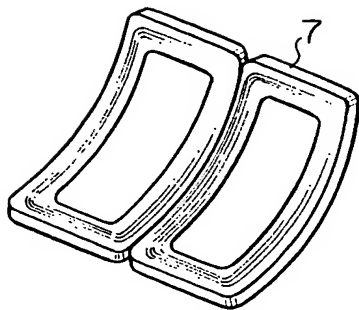
【図 1】



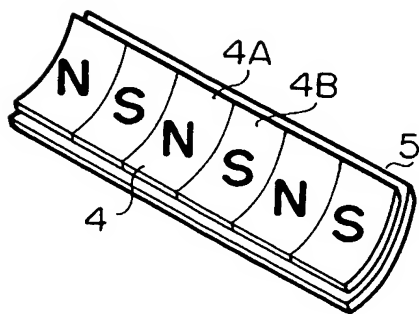
【図 2】



【図 3】

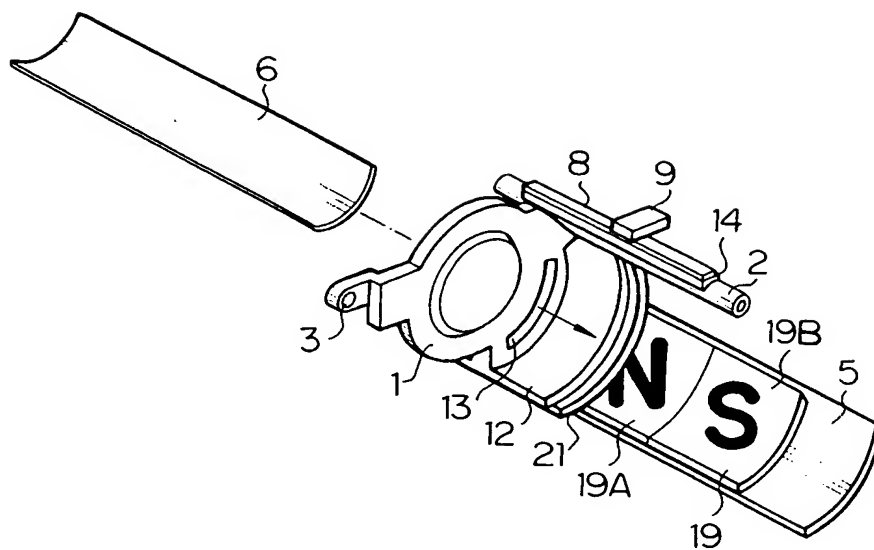


【図 4】

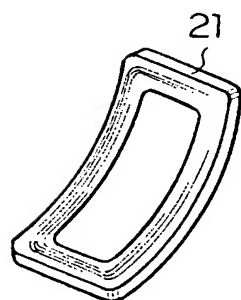




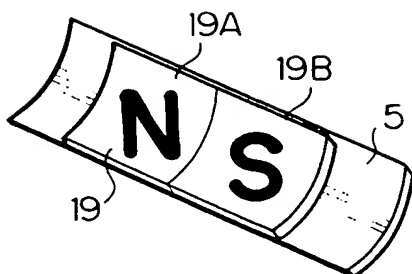
【図 5】



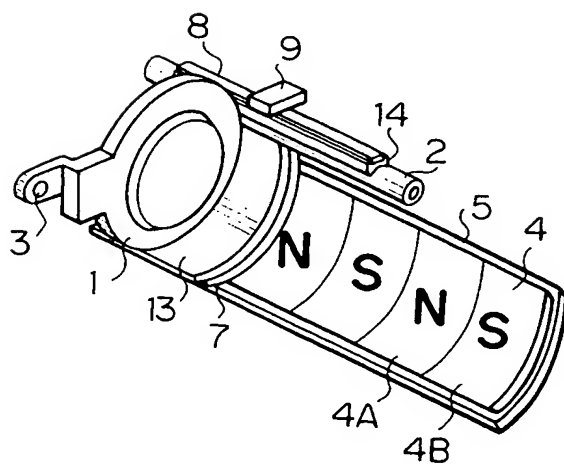
【図 6】



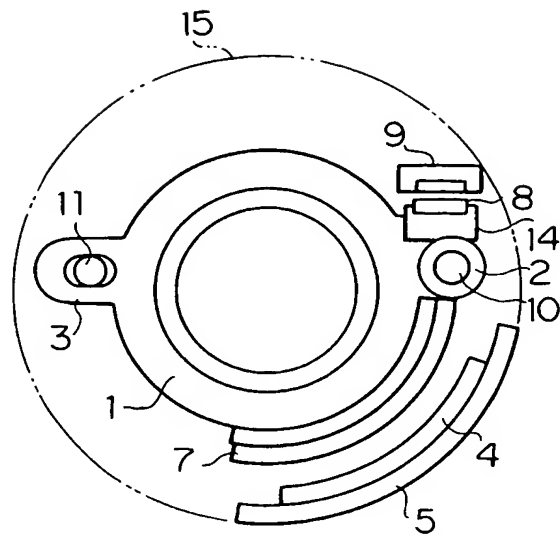
【図 7】



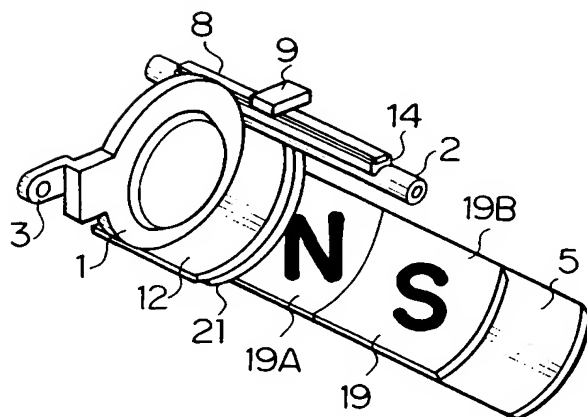
【図 8】



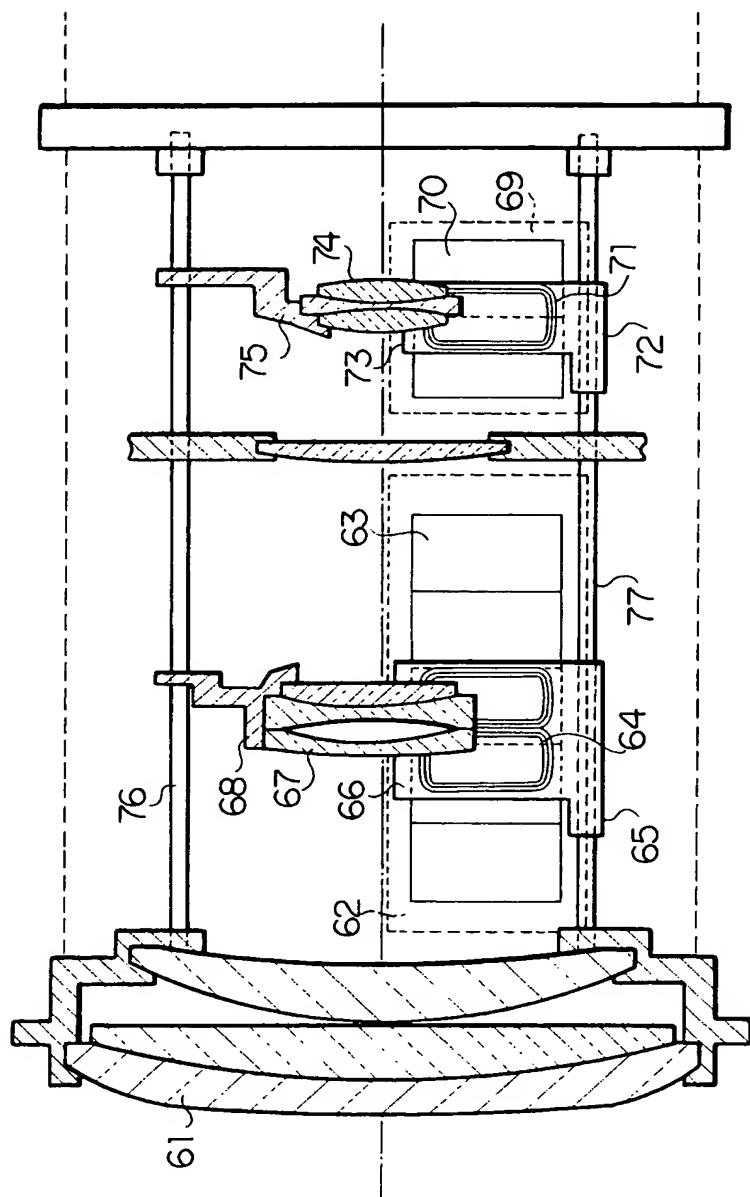
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リニアアクチュエータを用いるレンズ駆動装置において、駆動用コイルや駆動用マグネットの配置スペースを減少させて小型化に寄与すること。

【解決手段】 本発明は、レンズが取り付けられた被駆動体 1 と、被駆動体 1 をレンズの光軸方向に移動自在に案内するガイド軸と、扁平に巻回され、被駆動体 1 に取り付けられた駆動用コイル 7 と、駆動用コイル 7 と対向し、被駆動体 1 の移動方向に沿って配置される駆動用マグネット 4 とを備えるレンズ駆動装置において、駆動用コイル 7 および駆動用マグネット 4 が、レンズの外周形状に合わせて湾曲して設けられているものである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 6 3 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社